

lang wie breit, dreieckig. Genitalplatten etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang als die Klappe, das Basisdrittel zur Spitze verengt, dann bis zur Spitze fast parallel; jede an der Spitze schräg abgestutzt mit abgerundeten Ecken, so daß ein gemeinschaftlicher sehr stumpfer Winkel an der Spitze gebildet wird. Jede Platte mit einem ziemlich breiten und tiefen Längseindruck. Der Außenrand beborstet.

Die Seitenlappen des letzten Rückensegments die Genitalplatten um deren Länge überragend, neben dem Unterrand beborstet, von unten wie die Scheidenpolster beim ♀ aussehend.

gefähr halb so lang als breit, dreieckig. Genitalplatten etwa 3mal so lang als die Klappe, am Ende zugespitzt und dicht behaart.

Die Seitenlappen des letzten Rückensegments die Genitalplatten sehr wenig überragend.

Hiernach sind die männlichen Geschlechtsauszeichnungen bei *reticulatus* und *nervosus* sehr verschieden. Es gleicht danach das ♂ des *reticulatus* bei flüchtiger Betrachtung von unten einem ♀. Die Größe des ♂ von *reticulatus* ist wie bei *nervosus* etwas geringer als die des ♀. Das vorliegende ♂ mißt 5 mm, das ♀ 6,2 mm.

Sitzung vom 20. XII. 1920.

Über merkwürdige Käferkokons.

Von F. Schumacher, Charlottenburg.

Spinndrüsen, wie sie bei Lepidopteren-, Hymenopteren- und Neuropteren-Larven weit verbreitet sind, spielen bei der Kokonbildung der Coleopteren eine ganz untergeordnete Rolle. Wo solche Kokons auftreten, wird das Material im ganzen entweder von den Malpighischen Gefäßen geliefert oder das Bindemittel in rektalen oder auch Hautdrüsen erzeugt und der Kokon unter Zuhilfenahme des Abdominalendes oder des Kopfes oder beider gleichzeitig gebildet. Subterran lebende oder mulmbewohnende Arten stellen oft eine einfache Höhle her oder glätten dieselbe oder verkitten schließlich das Baumaterial, so daß eine feste Hülle gebildet wird (z. B. *Osmoderma*). Mitunter wird der eigene Kot zu einem Kokon verbunden (*Cetoniden*) oder schon die Larve steckt während ihres ganzen Lebens in einer aus Kot fest zusammengekitteten Hülle (*Clythrinen*, *Cryptocephalus*). Die Kittsubstanz ist

im Wasser unlöslich, so daß auch unter Wasser lebende Formen (*Donacia*) feste Kokons verfertigen. Man könnte diese Form als **Kittkokons** bezeichnen. Bisweilen bestehen die Kokons aus einer außerordentlich dünnen, dabei aber ziemlich festen papierähnlichen Masse, wie z. B. bei gewissen Rüsselkäfern (*Cionus*). In diesen Fällen leben die fast fußlosen Larven ausnahmsweise außen an der Futterpflanze und sind während der ganzen Zeit ihres Lebens in eine klebrige Masse eingehüllt, die ein Anhaften ermöglicht. Die klebrige Flüssigkeit ist nach Ansicht verschiedener Autoren ein Produkt der Malpighischen Gefäße. Sie tritt aus dem After aus und verbreitet sich infolge peristaltischer Bewegungen der Larve über die ganze Oberfläche und liefert später den Stoff zur Herstellung der papierartigen Puppenhülle. Diese Kokons ließen sich als **Pergamentkokons** bezeichnen. Hieran lassen sich die **Maschenkokons** anschließen. Diese zarten an Gaze oder Mull erinnernden Gebilde sind seit langem von Rüsselkäfern der Gattung *Hypera*, z. B. von *Hypera rumicis* und *meles*, bekannt. Ainslie hat die Kokonbildung bei *H. punctata* beschrieben. Die Larve zieht die Fäden unter Benutzung des Kopfes aus dem Anus und verfertigt das Maschenwerk. Auch bei *Herpes porcellus* Lac. ist ein Maschenkokon vorhanden. Zwei weitere wenig bekannte Kokonbildungen seien im folgenden mitgeteilt und näher beschrieben: **Zuckerkokons**: Solche werden von den Larven einiger *Larinus*-Arten, die in Steppengebieten Syriens, Mesopotamiens und Persiens an Echinops leben, verfertigt und sind im Orient noch heute unter dem Namen „Trehala“ in pharmazeutischem Gebrauch. Bekannt wurden sie im Abendlande zuerst durch Guibourt (Rev. Mag. Zool. [2 s] 10. 1858 p. 276 u. Compt. rend. Acad. Sc. Paris 46. 1858 p. 1213—1217 u. Ann. Soc. Ent. France [3 s] 6. 1858 Bull. p. 147). Sie fand sich 1855 in der türkischen Abteilung der Pariser Ausstellung und war aus Rumelien eingeschickt, als ursprüngliche Heimat hat jedoch Syrien zu gelten. G. stellte als Erzeuger einen Rüsselkäfer fest, den er *Larinus nidificans* nannte, aber nicht weiter beschrieb. Guibourt fand als Bestandteile des Kokons 66,5 % Stärke, 4,6 % Gummi, 28,9 % Zucker (Gaz. méd. Paris 1858 nr. 27). Die Stärke verhält sich ähnlich wie die des Sagos oder mehr noch des Traganths. Die Trehala bildet Kokons von Ei- oder Kugelform von etwa $\frac{3}{4}$ Zoll Länge. Sie haben eine rauhe, körnige Außenseite von erdigem Aussehen und enthalten gelegentlich Blätter- oder Blütenteile von Echinops, innen sind sie glatt und hart. Sie schmecken süßlich und quellen im Wasser zu einem dicken Schleim. Eine eingehendere chemische Untersuchung stammt von Berthelot (Compt. rend. Acad. Sc. Paris 46. 1858 p. 1276), dem es gelang, den Zucker zu iso-

lieren. Er ist nahe verwandt mit dem Rohrzucker von der Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$, aber doch verschieden, so daß er eine besondere Art vorstellt, die B. Trehalose nannte. Wegen weiterer chemischer Eigenschaften muß auf Berthelots Artikel verwiesen werden (vgl. auch die Angaben in Handwörterbuch der reinen u. angew. Chemie von Liebig, Poggendorff und Wöhler Bd. 8. 1861 p. 1019—1021). Die sagoartige Substanz führt den Namen Trehalum und hat die Formel $C_{24}H_{42}O_{21}$.

Hanbury (Journ. Proc. Linn. Soc. London 3. 1859 p. 178 bis 183, 3 fig.) beschrieb aus dem Buitsschen Museum ganz analoge Kokons aus Persien, woselbst sie auch sehr bekannt sein müßten. Sie werden bereits 1681 vom Pater Ange in der „Pharmacopoea Persica“ erwähnt und tragen den Namen „Shakar-elma-ascher“ (= Nestzucker). Auch diese Kokons waren oval oder kuglig, $\frac{3}{4}$ Zoll lang, innen geglättet, fest, bräunlich, außen bedeckt mit einer dicken, erdähnlichen, rauhen, höckrigen Substanz. Sie fanden sich an den Stengeln von *Echinops persica* und werden erzeugt von *Larinus maculatus* Fald. H. bemerkt, daß Trehala in Konstantinopel häufig in den Läden jüdischer Droghändler zu finden sei und daß sie als Heilmittel bei Brustkrankheiten häufig von arabischen und türkischen Ärzten verwendet wird. Von Hindustan gelangt die Droge selbst bis Lahore in Indien. Hier sei bemerkt, daß sich im Zoolog. Museum ein altes Stück von *Larinus maculatus*, aus Rosenhauers Sammlung aus Palästina stammend, vorfindet, dem ein Etikett beigegeben ist, daß der Kokon des Käfers im Orient officinell sei.

Gervais und van Beneden (Zoologie Médicale 1859 p. 311—313) erwähnen schließlicly auch die Trehala, die aber nach diesen Autoren in der Wüste zwischen Aleppo und Bagdad gesammelt und von *Larinus syriacus* Chevr. erzeugt und namentlich zur Heilung des Bronchialkatarrhs verwendet wird. Etwa 15 Gramm der Substanz werden mit 1 Liter kochendem Wasser übergossen, $\frac{1}{4}$ Stunde umgerührt und dann nochmals aufgeköcht und ohne Filtrieren getrunken.

Schließlicly ist erst vor wenigen Jahren „trehala manna“ in erheblichen Mengen durch Vermittlung des Amerikanischen Konsuls in Konstantinopel an das Bureau of Chemistry in Washington gekommen und die Droge von Dwight Pierce untersucht und abgebildet worden (Proc. Ent. Soc. Washington 17. 1915 p. 151). Als Erzeuger wurde *Larinus nidificans* Guib. festgestellt.

Weitere Notizen über Trehala finden sich z. B. noch an folgenden Orten: Buchners N. Repert. f. Pharm. 8. 1859 p. 542 u. Science Papers 1876 p. 161; Flüchlerger, Pharmakognosie, ed. 2. 1883 p. 27; Franceschini, Insetti Utili 1882 p. 39;

Moquin-Tandon, *Éléments Zool. méd.* 1862; Railliet, *Éléments Zool. méd. agric.* 1886 p. 634, doch bieten diese Arbeiten nichts Neues.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß eine Anzahl vorderasiatischer steppenbewohnender *Larinus*-Arten Kokons herstellen, welche in der Hauptsache aus Zucker und Amylum bestehen. Nach Petris neuer Bearbeitung der Gattung ist die gültige Benennung und Verbreitung dieser Arten die folgende: *L. onopordinis* F. v. *maculatus* Fald. (Kaukasien, Turkestan, Persien, Syrien, Cypren, Türkei, Algerien), *L. nidificans* Guib. (Transkaspien, Persien), *L. syriacus* Chevr. (Transkaukasien, Turkestan, Persien, Syrien, Palästina, Kleinasien, Kreta, Griechenland, Rumelien). Es findet eine Aufspeicherung der zum Kokonbau verwendeten Stoffe im Körper der Larve statt, bis sie zur Zeit der Verpuppung ausgeschieden werden. Als Reservoir kommen die Malpighischen Gefäße in Frage. In der Nahrungspflanze sind die Baustoffe offenbar schon in ähnlicher Form und chemischer Zusammensetzung vorbereitet.

So wird im Mediterrangebiet und Orient aus *Echinops viscosus* ein bassorinreiches (d. h. in kaltem Wasser wenig lösliches) Gummi gewonnen (Pseudo-Mastix, Angado Mastiche) und die Pflanze zu diesem Zwecke in Griechenland kultiviert. Von einer in Persien an *Echinops* lebenden *Larinus*-Art (*L. mellificus* Jekel, der wahrscheinlich mit *L. nidificans* identisch ist) war bekannt, daß beim Anfressen der Stengel durch den Käfer eine dunkle, honigartige Substanz aus den Bissstellen herausquillt (Hanbury l. c.); und eine ganz ähnliche Beobachtung machte der Vortragende bei dem in Dalmatien sehr häufig auf *Onopordon illyricum* lebenden *Larinus latus* F. Allerdings verfertigt diese große Art keine Zuckerkokons, sondern entwickelt sich wie die vielen kleinen *Larinus*-Arten in den Köpfen von Disteln und verwandten Kompositen. Ihre Kokons sind tonnenförmig, fest, braun und bestehen wie so viele Käferkokons aus einer erhärteten Kittmasse.

Zucker- und amyllumartige Stoffe waren bisher als Bestandteile des Inhalts der Malpighischen Gefäße nicht bekannt. Eine Nachprüfung an lebenden *Larinus*-Larven wäre daher sehr am Platze. Von den zahlreichen Stoffen, die in Form von Kristallen oder Konkretionen sich in den Malpighischen Gefäßen der Insekten vorfinden, ließe sich allein das Leucin in Vergleich stellen, das Schindler und auch Veneziani bei Dytisciden gefunden haben will und das in schaligen Absonderungen (ganz ähnlich den Stärkekörnern) auftritt.

Kalkkokons: Solche sind von der in Vorder- und Hinterindien häufigen Cerambycine *Ploccederus obesus* Gahan bekannt und

werden speziell in der indischen Literatur öfters erwähnt. Der Vortragende ist dank der Freundlichkeit von Herrn Dr. Kuntzen in der Lage, solche Kokons aus dem Besitz des Zoolog. Museums vorlegen zu können. Sie stammen aus Cochinchina und wurden von Friedrichs in einem Kapokbaum gefunden. Die Puppenhülle besteht durchweg aus einer 1—1,5 mm dicken, spröden, weiflichen Masse, die sich als kohlsaure Kalk (wenigstens in der Hauptmasse) erwies. Ihr Umrifs ist länglich-elliptisch, die Querseiten sind merklich abgeplattet, die Gröfse schwankt zwischen $3\frac{1}{2}$ und 6 cm. Innen sind die Kokons geglättet, aufsen haften bisweilen feine bräunliche Holzspänchen an. Das Material selbst ist spröde, die Bruchfläche zeigt bei stärkerer Vergröfserung eine deutliche Körnelung, und es scheint so, als ob der ganze Kokon ein Konglomerat vorstellt, das aus lauter winzigen rundlichen Kalkpartikeln zusammengekittet ist. Im Innern lagen lose fertig ausgebildete Käfer. Angaben über deren Lebensweise finden sich an folgenden Stellen:

1. 1867. Thompson, Rep. ins. inj. woods forests p. 415 t. 8 f. 1, 2.
2. 1889. Cotes, Ind. Mus. Notes I 1 p. 60.
3. 1889. " " " " I 2 p. 91 t. 5 f. 4 a—c.
4. 1893. " " " " II 6 p. 153.
5. 1894. " " " " III 3 p. 130 fig.
6. 1897. Stebbing, Ins. inj. Ind. forest p. 68 t. 3 f. 3 a—c.
7. 1899. Cotes, Ind. Mus. Notes IV 3 p. 134.
8. 1906. Stebbing, Dep. Notes Ins. aff. Forestry 3 p. 368—371.
9. 1909. Maxwell-Lefroy, Indian Insect Life p. 373.

Danach entwickelt sich das Insekt in folgenden Bäumen:

- a) „säl“ (= *Shorea robusta*, der wichtigste Waldbaum Indiens),
 b) „jingham“ (= *Odina wodier* = *Calesium grande*), c) „dhak“ (= *Butea frondosa*), d) *Bombax heptaphyllum*, e) „amara“ (= *Spondias mangifera*), f) „kapok“ (= *Ceiba* sp.), ist also wenig wählerisch, da es Vertreter ganz verschiedener Pflanzenfamilien bewohnt: Dipterocarpaceen (a), Leguminosen (c), Bombacaceen (d, f), Anacardiaceen (b, e).

Über die Lebensweise sei aus der Arbeit von Stebbing (8) folgendes in Übersetzung wiedergegeben:

„Die Käfer erscheinen im März, paaren sich bald darauf und legen ihre Eier in die Rinde von entweder wegen Kränkels oder frisch gefällten Bäumen. Aus diesen Eiern schlüpfen kleine Larven im April und fressen eine Zeitlang in der Bastschicht, indem sie gewundene Gänge in der Rinde und im Splint herstellen. Wenn die Larven gröfser und ihre Mandibeln kräftiger werden, bohren sie sich durch den Splint und verbringen den Rest dieses Stadiums

im Kernholz des Baumes. Etwa August—September ist die Larve ausgewachsen und verwandelt sich ins Puppenstadium innerhalb des merkwürdigen kalkartigen („calcarous“) Kokons, der für dieses Insekt eigentümlich ist. Dies findet in verschiedener Tiefe im Baume statt.“ — „Die Puppe liegt frei im Kokon, welcher in mancher Hinsicht einem Taubenei ähnelt. Diese Kokons liegen an den Enden der Larvengänge im Holze der befallenen Bäume.“ — Die ganze Metamorphose erstreckt sich über ein Jahr. Da *Ploceoderus* in Indien viel Schaden am Nutzholz hervorrufen kann, wird zur Abwehr des Tieres in erster Linie das Entrinden aller geschlagenen oder gefallenen Bäume vor dem April gefordert, um ihm keine Gelegenheit zur Eiablage zu geben.

Der Vortragende hält das Material der Kalkkokons für aus dem Tierkörper selbst stammend und erklärt sich dafür, dafs auch in diesem Falle ein Aufspeichern des Karbonats in den Malpighischen Gefäfsen stattfindet, bis es zur Zeit der Verpuppung zur Ausscheidung gebracht wird. Immerhin ist es schwer begreiflich, wie eine dertartig grofse Menge eines wenig löslichen Salzes im Körper aufgespeichert werden kann. Es könnte dies nur in Form kleinster Partikel, die in einem breiartigen Zustande sich befinden, denkbar sein. Eine plötzliche chemische Reaktion, bei welcher Calciumkarbonat zur Ausscheidung gelangt, würde der tierische Organismus nicht ertragen. — Ohne Zweifel hat der harte Kokon für das Insekt Nutzen, da die Schale Feinde und Parasiten (Termiten, Ameisen usw.) und Feuchtigkeit (Verschimmeln) abhält. — Auf jeden Fall scheint dieser Befund der Erwähnung wert, da von Insekten eine Kalkausscheidung in dem Umfange sonst nicht bekannt geworden ist.

Im Gegensatz zu diesen Ausführungen ist Herr Dr. P. Schulze der Ansicht, dafs die Kalkmasse nicht dem Tierkörper entstammt, sondern eine Ausscheidung des Holzes ist. Er weist darauf hin, dafs bei tropischen Bäumen Kalk- und Kieselausscheidungen öfter beobachtet seien und gelegentlich sogar so grofs seien, dafs sie in Perlenform als Schmuck getragen werden.

Demgegenüber bemerkt der Vortragende, dafs, wenn es sich bei den Kokons um ein Produkt der Pflanze handle, solche Ausscheidungen wohl die ganzen Larvengänge bekleiden müfsten. Auch sei nicht anzunehmen, dafs die befallenen Baumarten, die den verschiedensten Familien entstammen, nun auch gerade zu den Arten gehören sollten, bei welchen solche Ausscheidungen auftreten. Wäre dies z. B. bei *Shorea* und *Odina* die Regel, welche die wichtigsten Nutzhölzer Indiens sind, so wäre durch Kalkausscheidungen ihr Wert als Nutzholz illusorisch. Er gibt zu, dafs in den Tropen (z. B. Florida, Bahamas, Südafrika) öfters in der

Erde und am Grunde von Pflanzen silbern irisierende oder goldigbraune, perlenartige Gebilde gefunden und zu Schmucksachen verwendet werden („ground pearls“), von denen man annahm, daß sie pflanzlichen Ursprungs seien. Es handelt sich hier aber um Hüllen unterirdisch lebender Schildläuse aus der Gattung *Margarodes*.

Schließlich bemerkt Vortragender noch, daß Kalkausscheidungen ihm auch von gewissen Schaumzirpen (Machaerotinen) des indoaustralischen Gebiets bekannt geworden sind. Ihre Larven wohnen in merkwürdigen Röhren, die an Blättern oder Stengeln angewachsen sind (cf. Westwood, Trans. Ent. Soc. London 1886 p. 329—333, t. 8; Maxwell-Lefroy, Indian Insect Life 1909 p. 733, t. 79; Ratte, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales 9. 1885 p. 1164; Atkinson, Journ. As. Soc. Bengal, 57. 1890 p. 336; Distant, Faun. Brit. Ind. Rhynch. 4. 1907 p. 81).

Sitzung vom 17. I. 1921.

Über einige Fälle von Kalkabscheidung bei Käfern.

Von F. Schumacher, Charlottenburg.

Bei Vorlage der Kalkkokons von *Plocederus* (cf. Sitzber. v. 20. XII. 1920) konnte die Frage nicht endgültig entschieden werden, ob dieselben aus einem Produkt des tierischen Organismus gebildet sind. Inzwischen sind die folgenden Fälle zur Kenntnis des Vortragenden gelangt:

1. *Aeolesthes sartus* Solsky, der „Quetta borer“ der indischen Literatur (vgl. Stebbing: Forest Bull. Calcutta nr. 2. 1905: 26 p., 2 taf.), nahe verwandt mit *Plocederus*. Der Käfer ist in Turkestan, Tibet und Belutchistan beheimatet und ist an den Alleen im Distrikt Quetta auf *Populus alba* sehr schädlich geworden. Dies mag die ursprüngliche Futterpflanze sein. Ferner werden befallen *Populus euphratica*, *Salix alba* und *babylonica*, *Platanus orientalis*, *Ulmus* und *Elaeagnus*. Über die Verpuppung sagt Stebbing folgendes: „Die Larve verpuppt sich in der Längsachse des Baumes und die Puppenkammer scheint unveränderlich in entgegengesetzter Richtung ausgebohrt zu werden als jene, in welcher die Larve zu der Zeit lag, wo sie diese Arbeit begann. Diese Kammer ist immer gerade oder nur wenig gebogen und verhältnismäßig schmal, wenn man sie mit dem Ende des Ganges weiter oben vergleicht. Nachdem sie diese Kammer ausgefressen hat, verstopft sie das obere Ende mit einem Klumpen aus zernagtem Holz und bekleidet die Seiten zuweilen, wenn auch nicht immer, mit einem papierartigen Überzug aus braunem faserigen Material. Wenn sie es nun nicht so wie vorstehend ge-